



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001177466 A**(43) Date of publication of application: **29.06.01**

(51) Int. Cl.

H04B 7/26
G06F 11/10
H03M 13/41
H04Q 7/38
H04J 13/00

(21) Application number: **11356119**(22) Date of filing: **15.12.99**(71) Applicant: **NEC IC MICROCOMPUT SYST LTD**(72) Inventor: **NAKAO TAKESHI**

(54) **SPECIFICATION METHOD FOR RECEPTION
 CHANNEL USING PATH METRIC VALUE
 CALCULATION AND ITS SYSTEM**

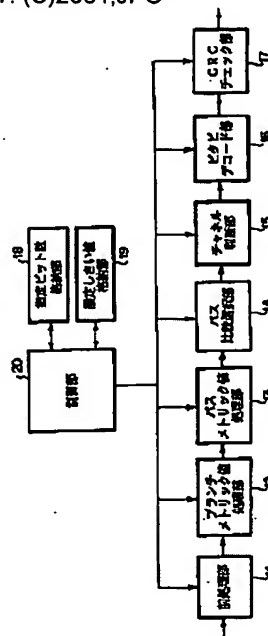
threshold.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a specification system for a reception channel using a path metric value calculation free from fluctuation where a time required to specify a correct reception channel is short.

SOLUTION: The system for specifying a reception channel is provided with a 1st means that calculates a path metric value of each status in Viterbi decoding up to the number of 1st prescribed bits as to a generation polynomial in convolution coding corresponding to each channel on the basis of an input signal of an unknown reception channel and with a 2nd means that specifies a reception channel of an input signal on the basis of a difference between a maximum value and a minimum value of the path metric values. The 2nd means is provided with a means that obtains a calculated value on the basis of the difference up to prescribed bits, a means that compares the calculated value with the prescribed 1st threshold, and a means that specifies a channel at that time for the reception channel when the calculated value is higher than the prescribed 1st



JP 2001-177466 A(NEC IC Microcomput. System, Ltd.), June 29, 2001, Translation of a part of description [0016] to [0021] as well as Fig. 1 and 2.

[0016]

[Embodiment of the Invention] As a method for specifying a channel (transmission format) and decoding this channel with respect to received symbol data whose channel (transmission format) designation is indistinct, the present invention is characterized in that, according to the embodiment shown in Fig. 1, it decodes a designated number of bits via a designated bits storage unit 18, which allows a number of bits that are to be decoded to be optionally set/stored beforehand; a comparison threshold value storage unit 19, which allows a threshold value for a comparison with the average value of differential values of reliability information generated by a channel judgment unit 15 (described subsequently) to be established/stored beforehand; a control unit 20, which performs overall control of the channel judgment and decoding; a preprocessing unit 11, which operates prior to the decoding of symbol data; and a branch metric value processing unit 12, which calculates branch metric values; a path metric value processing unit 13, which calculates the path metric value; a path comparison/selection unit 14, which performs path comparison/selection by means of the path metric value calculated by the path metric value

processing unit 13 and performs processing to determine a differential value between the maximum and minimum values of reliability information; and a channel judgment unit 15 for performing a channel judgment that includes processing to compare the average value of the above-mentioned reliability information differential values and the value stored in the comparison threshold value storage unit 19; and in that the time taken for the channel judgment is shortened by using the path metric value constituting reliability information at this time to establish a marker for judging the reception channel, and, after the reception channel has been judged, all the bits are decoded via a Viterbi decoder 16 and then decoding is completed by operating a CRC checker 17.

[0017] At the stage where the preprocessing unit 11 performs preprocessing such as de-interleaving and where convolutional coding by the subsequent-stage branch metric value processing unit 12, the path metric value processing unit 13, the path comparison/selection unit 14, the channel judgment unit 15, and the control unit 20 and so forth is specified, the channel type determined by the interleaving method and convolutional coding method, and so forth, can be specified.

[0018] [First Embodiment] Referring now to Fig. 1, a constitutional view of one embodiment of the present invention is shown. As processing that serves to define the reception

channel for the received symbol data, the control unit 20 first sets a provisional channel among the channels handled by the system. The subsequent processing then involves performing, with respect to the provisional channel, preprocessing 11 such as de-interleaving that is matched to the provisional channel, computing one bit's worth by means of the branch metric value processing unit 12 and the path metric value processing unit 13, and then computing the difference between the maximum and minimum values of the path metric values (this differential value is the $S(n)$ value, where n indicates the calculated bit position) by means of the path comparison/selection unit 14. This processing is performed to the extent of the designated bits stored in the designated bits storage unit 18. A value that is about one to three times the symbol constraint length is adopted as the designated number of bits. In the case of W-CDMA, the constraint length is 9 bits, and the designated number of bits is on the order of 9 to 30 bits. Further, after the designated bits have come to an end, the channel judgment unit 15 determines the average value of the $S(n)$ value of each bit and then compares this value with the threshold value stored in the comparison threshold value storage unit 19. When the average value thus determined is smaller than the threshold value, it is judged that the channel is not the reception channel and the same processing is performed with the next

channel as the provisional channel. When the average value is greater than the threshold value, it is judged that the channel is the reception channel, and thus the control unit 20 completes the decoding by decoding all the bits via the Viterbi decoder 16 and then performing a CRC check by means of the CRC checker 17. This threshold value is a value close to the initial value for the path metric value and the initial value of the path metric value is established experimentally so that the Viterbi decoding is performed normally.

[0019] The operation of this embodiment will be described below. First of all, the operation of the method of the present invention in Fig. 1 will be described by using the operation flowchart of the present invention in Fig. 2. The control unit 20 first makes initial settings (step A1 in Fig. 2). Next, the control unit 20 judges whether the designation of a provisional channel has been completed for all the channels (step A14). When this designation is complete at this point, the processing ends with the reception channel still unconfirmed. When the designation is not yet complete, the control unit 20 sets the provisional channel (step A2). Next, the preprocessing unit 11 performs preprocessing such as de-interleaving that is matched to the provisional channel to be decoded (step A3).

[0020] Next, the branch metric value processing unit 12 computes the branch metric value of the first bit by using a

generator polynomial that is established for the provisional channel (step A4), and the path metric value processing unit 13 calculates the path metric value for a plurality of states (step A5). Here, the path comparison/selection unit 14 performs path comparison/selection processing (step A6). The path comparison/selection unit 14 then extracts maximum and minimum values between the path metric value states, determines the differential value $S(n)$ between the maximum and minimum values, and then stores this differential value in storage means (not shown) (step A7). Next, the control unit 20 counts the number of bits (step A8) and performs a comparison to determine whether or not this processing has been completed to the extent of the designated bits stored in the designated bit number storage unit 18 (step A9). When the processing has not been completed to the extent of the designated bits, the processing after step A4 is repeated for the next bit.

[0021] When the processing has been completed to the extent of the designated bits, the control unit 20 finds the average value (step A10) of the differential values between the bits by using the differential value $S(n)$ for each of the bits stored in the storage means in step A7. Next, the channel judgment unit 15 compares this average value with the threshold value stored in the setting threshold value storage unit 19 (step A11). When the average value is smaller than the threshold value, the

provisional channel is incorrect and processing returns to step A14 in which the next provisional channel is studied. When the average value is equal to or more than the threshold value, the provisional channel is judged to be the reception channel, and hence the Viterbi decoder 16 performs Viterbi decoding (step A12), and the CRC checker 17 performs a CRC check (step A13) to complete the decoding.

FIG. 1

- 11 PREPROCESSING UNIT
- 12 BRANCH METRIC VALUE PROCESSING UNIT
- 13 PATH METRIC VALUE PROCESSING UNIT
- 14 PATH COMPARISON/SELECTION UNIT
- 15 CHANNEL JUDGMENT UNIT
- 16 VITERBI DECODER
- 17 CRC CHECKER
- 18 DESIGNATED BIT NUMBER STORAGE UNIT
- 19 SET THRESHOLD VALUE STORAGE UNIT
- 20 CONTROL UNIT

FIG. 2

A: START

- A1 INITIAL SETTING
- A14 PROVISIONAL CHANNEL DESIGNATION COMPLETE
- A2 SETTING OF PROVISIONALLY DESIGNATED CHANNEL TYPE
- A3 PREPROCESSING

A4 BM VALUE COMPUTATION

A5 PM VALUE COMPUTATION

A6 PATH COMPARISON/SELECTION

A7 COMPUTATION/STORAGE OF $S(n)$ VALUE OF BIT n

A8 BIT NUMBER COUNT

A9 COMPLETION OF DESIGNATED BIT NUMBER PROCESSING

A10 ADDITION OF $S(n)$ VALUE AS FAR AS BITS 0 TO n TO DETERMINE
AVERAGE VALUE

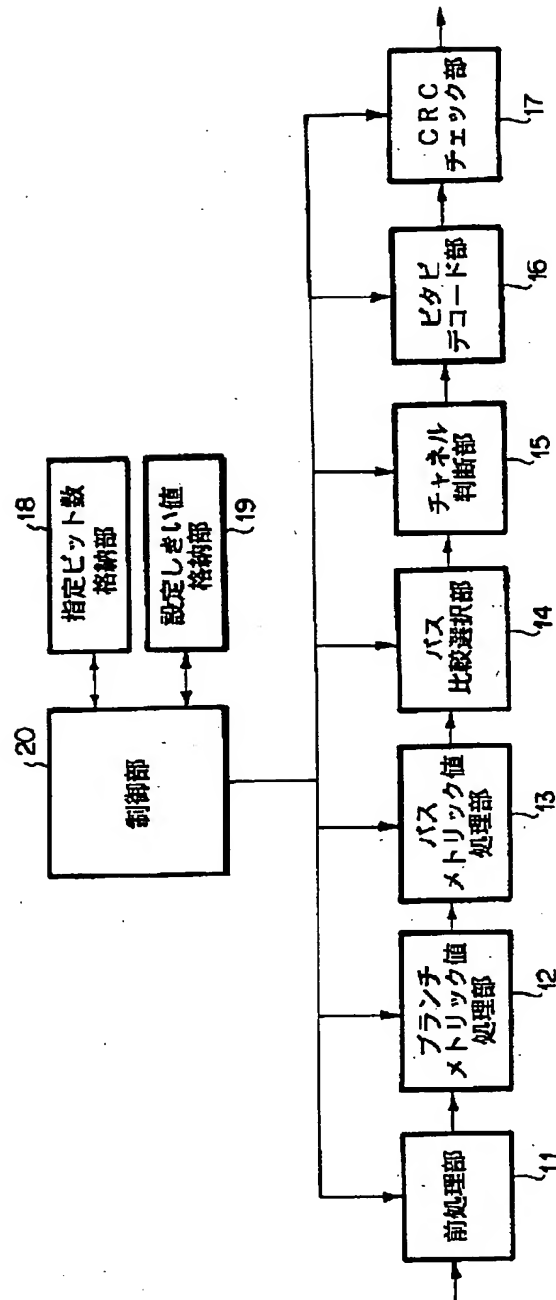
A11 COMPARISON OF AVERAGE VALUE WITH DESIGNATED THRESHOLD
VALUE Z

A12 VITERBI DECODING

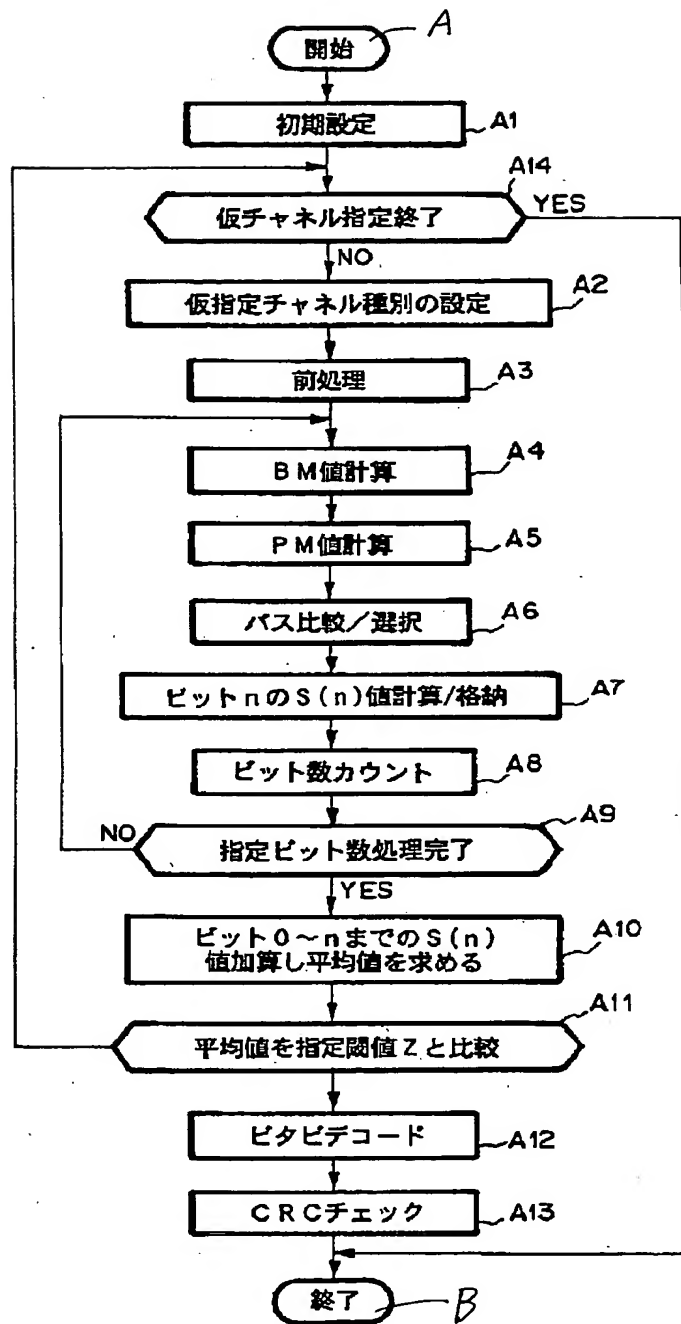
A13 CRC CHECK

B: END

FIG. 1



[図2] FIG. 2



【特許請求の範囲】

【請求項1】 未知の受信チャネルの入力信号を基に各チャネルに対応した畳み込み符号化における生成多項式について第1の所定ビット数までビタビ復号における各ステータスのバスメトリック値を計算する第1のステップと、

前記バスメトリック値の最大値と最小値の差分に基づいて前記入力信号の受信チャネルを特定する第2のステップと、

を有することを特徴とするバスメトリック値計算による受信チャネルの特定方法。

【請求項2】 請求項1に記載のバスメトリック計算による受信チャネルの特定方法において、

前記第2のステップは、前記所定ビットまでの前記差分に基づいた計算値を求めるステップと、

前記計算値を所定の第1のしきい値と比較するステップと、

前記計算値が前記所定の第1のしきい値よりも大きいときに、そのときのチャネルを受信チャネルであると特定するステップと、

を有することを特徴とするバスメトリック値計算による受信チャネルの特定方法。

【請求項3】 請求項1に記載のバスメトリック計算による受信チャネルの特定方法において、

前記第2のステップは、前記所定ビットまでの前記差分に基づいた計算値を求めるステップと、

前記計算値をチャネル間で比較するステップと、

前記計算値が最大値であるチャネルを受信チャネルであると特定するステップと、

を有することを特徴とするバスメトリック計算による受信チャネルの特定方法。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれか1項に記載のバスメトリック計算による受信チャネルの特定方法において、前記差分が急激に減少して、減少後の前記差分の値が所定の第2のしきい値よりも小さいときに、少なくとも前記差分が急激に減少してから前記差分の値が前記第2のしきい値を上回るようになるまでの間の前記差分を利用しないことを特徴とするバスメトリック計算による受信チャネルの特定方法。

【請求項5】 未知の受信チャネルの入力信号を基に各チャネルに対応した畳み込み符号化における生成多項式について第1の所定ビット数までビタビ復号における各ステータスのバスメトリック値を計算する第1の手段と、

前記バスメトリック値の最大値と最小値の差分に基づいて前記入力信号の受信チャネルを特定する第2の手段と、

を有することを特徴とするバスメトリック値計算による受信チャネルの特定方式。

【請求項6】 請求項5に記載のバスメトリック計算に

よる受信チャネルの特定方式において、

前記第2の手段は、前記所定ビットまでの前記差分に基づいた計算値を求める手段と、

前記計算値を所定の第1のしきい値と比較する手段と、

前記計算値が前記所定の第1のしきい値よりも大きいときに、そのときのチャネルを受信チャネルであると特定する手段と、

を有することを特徴とするバスメトリック値計算による受信チャネルの特定方式。

【請求項7】 請求項5に記載のバスメトリック計算による受信チャネルの特定方式において、

前記第2の手段は、前記所定ビットまでの前記差分に基づいた計算値を求める手段と、

前記計算値をチャネル間で比較する手段と、

前記計算値が最大値であるチャネルを受信チャネルであると特定する手段と、

を有することを特徴とするバスメトリック計算による受信チャネルの特定方式。

【請求項8】 請求項5乃至7のいずれか1項に記載のバスメトリック計算による受信チャネルの特定方式において、前記差分が急激に減少して、減少後の前記差分の値が所定の第2のしきい値よりも小さいときに、少なくとも前記差分が急激に減少してから前記差分の値が前記第2のしきい値を上回るようになるまでの間の前記差分を利用しないようにする手段を有することを特徴とするバスメトリック計算による受信チャネルの特定方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数のチャネルを有する通信における受信チャネルを特定するための方法及びその方式に関し、特に、W-CDMA (Wideband-Code division Multiple Access)システムにおいて、バスメトリック値計算により受信チャネルを特定するための方法及びその方式に関する。

【0002】

【従来の技術】W-CDMAシステムにおいては、複数のチャネルが用意され、各チャネルの信号は互いに異なった生成多項式により畳み込み符号化されている。すなわち、W-CDMA方式のトランスポートチャネルとしては、ブロードキャストチャネル、ページングチャネル、フォワードアクセスチャネル、ランダムアクセスチャネル、デディケーテッドチャネルがあり、これらは互いに異なった生成多項式により畳み込み符号化されている。但し、一部のチャネルは生成多項式を共通とする。生成多項式を共通とするチャネルはインターリーブ方式等の他のフォーマット要素が異なる。本発明では、畳み込み符号化方式、インターリーブなどを含めて送信フォーマットという。

【0003】W-CDMAシステムにおいて、受信符号データを復号する機能ブロックの仕様の中で、送られて

きた情報の中に符号データのチャンネル(送信フォーマット)情報が含まれず、つまり、受信した符号データはどのチャンネル(送信フォーマット)を符号化したものかがすぐには判断ができないという仕様が含まれている。この仕様に従い、チャンネル指定の不明な受信符号データについて、チャンネルの特定を行う方法として、この機能ブロックで指定可能なすべてのチャンネルに対して、まずその1つを仮の復号チャンネルとし、前処理(ディエンタリープ等)、ピタビデコード処理、CRC処理を行ない、CRCチェックの結果がOKとなった場合には、仮の復号チャンネルが送られてきたチャンネルであると判定する。CRCチェックの結果がNGの場合は、仮の復号チャンネルが送られてきたチャンネルではないと判断し、別のチャンネルを、送られてきたチャンネルとして、同様に前処理、ピタビデコード処理、CRC処理を行ない、CRCチェックの結果により判断をする方法が考えられる。

【0004】その構成図を図7に示す。図7は制御部79と前処理部71とピタビデコード部80とCRCチェック部76から構成されており、ピタビデコード部80は、ブランチメトリック値処理部72とバスメトリック値処理部73とバス比較選択部74とバスメモリ処理部75から構成される。

【0005】図8を参照して、図7に示す構成の従来例の動作を説明する。まず制御部79が他のブロックに対し初期設定を行う(ステップD1)。次に、制御部79がすべてのチャンネルを設定完了したかどうか判断する(ステップD10)。

完了している場合は受信チャンネルを判定できなかったとして作業を終了する。完了していない場合は、仮のチャンネルを設定し(ステップD2)、前処理部71がデコードのための前処理を行う(ステップD3)。次に、ブランチメトリック値処理部72が1ビット目のブランチメトリック値(ある時点tのステートAから時点t+1のステートB(ステートAから遷移可能なステート)への遷移において、畳み込み符号化の生成多項式により得られるステートAからステートBへの遷移値と、実際に受信したデータ値を基に算出したステートAからステートBへの遷移値との差)を計算し(ステップD4)、バスメトリック値処理部73がバスメトリック値(時点0(復号開始位置)のステート0から時点tのステートxまでの、復号アルゴリズムによって遷移してきたバスの各時点のブランチメトリック値の累積した値)の計算を行なう(ステップD5)。続けて、バス比較選択部74がバス比較選択を行う(ステップD6)。次に、制御部79が仮チャンネルの全ビットが完了したかどうかを判定する(ステップD7)、全ビット完了していないなら、全ビット完了するまでステップD4からステップD6の処理を繰り返す、全ビット完了したら、CRCチェック部76がCRCチェックを行う(ステップD8)。

次に、制御部79がCRCチェック結果がOKかどうかの判定を行う(ステップD9)。N

Gであれば、ステップD10へ戻り、別のチャンネルを仮のチャンネルとして処理を行なう。OKであれば受信チャンネルであったとして処理を終了する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】この従来例によれば正しいチャンネルを特定し、復号が完了するまでの時間は、最悪の場合仮定するチャンネルの一番最後に正しいチャンネルになった場合の時間であり、その時には仮定したすべてのチャンネルの復号を行ない、CRCチェックを完了した後になるため、膨大な時間がかかり、実際のシステム上では現実的ではなく、実際の復号に有効でない作業に無駄な時間が費やされてしまうという問題点がある。また、仮に定める順番が最初に正しいチャンネルを選択する場合と、最後に正しいチャンネルを選択する場合との間で処理を完了するまでにかかる時間が大きくばらつき、システム上設計が難しくなるという欠点もある。

【0007】本発明は、正しい受信チャンネルを特定するのに要する時間が短く、また、ばらつくことがないバスメトリック値計算を用いた受信チャンネルの特定方法及びその方式を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明によるバスメトリック値計算による受信チャンネルの特定方法は、未知の受信チャンネルの入力信号を基に各チャンネルに対応した畳み込み符号化における生成多項式について第1の所定ビット数までピタビデコードにおける各ステータスのバスメトリック値を計算する第1のステップと、前記バスメトリック値の最大値と最小値の差分に基づいて前記入力信号の受信チャンネルを特定する第2のステップと、を有することを特徴とする。

【0009】また、本発明によるバスメトリック値計算による受信チャンネルの特定方法において、前記第2のステップは、前記所定ビットまでの前記差分に基づいた計算値を求めるステップと、前記計算値を所定の第1のしきい値と比較するステップと、前記計算値が前記所定の第1のしきい値よりも大きいときに、そのときのチャンネルを受信チャンネルであると特定するステップと、を有することを特徴とする。

【0010】更に、バスメトリック値計算による受信チャンネルの特定方法は、上記のバスメトリック計算による受信チャンネルの特定方法において、前記第2のステップは、前記所定ビットまでの前記差分に基づいた計算値を求めるステップと、前記計算値をチャンネル間で比較するステップと、前記計算値が最大値であるチャンネルを受信チャンネルであると特定するステップと、を有することを特徴とする。

【0011】更に、バスメトリック値計算による受信チャンネルの特定方法は、上記のバスメトリック計算による受信チャンネルの特定方法において、前記差分が急激に減

少して、減少後の前記差分の値が所定の第2のしきい値よりも小さいときに、少なくとも前記差分が急激に減少してから前記差分の値が前記第2のしきい値を上回るようになるまでの間の前記差分を利用しないことを特徴とする。

【0012】本発明によるバスメトリック値計算による受信チャンネルの特定方式は、未知の受信チャンネルの入力信号を基に各チャンネルに対応した畳み込み符号化における生成多項式について第1の所定ビット数までビタビ復号における各ステータスのバスメトリック値を計算する第1の手段と、前記バスメトリック値の最大値と最小値の差分に基づいて前記入力信号の受信チャンネルを特定する第2の手段と、を有することを特徴とする。

【0013】また、本発明によるバスメトリック値計算による受信チャンネルの特定方式は、上記のバスメトリック計算による受信チャンネルの特定方式において、前記第2の手段は、前記所定ビットまでの前記差分に基づいた計算値を求める手段と、前記計算値を所定の第1のしきい値と比較する手段と、前記計算値が前記所定の第1のしきい値よりも大きいときに、そのときのチャンネルを受信チャンネルであると特定する手段と、を有することを特徴とする。

【0014】更に、本発明によるバスメトリック値計算による受信チャンネルの特定方式は、上記のバスメトリック計算による受信チャンネルの特定方式において、前記第2の手段は、前記所定ビットまでの前記差分に基づいた計算値を求める手段と、前記計算値をチャンネル間で比較する手段と、前記計算値が最大値であるチャンネルを受信チャンネルであると特定する手段と、を有することを特徴とする。

【0015】更に、本発明によるバスメトリック値計算による受信チャンネルの特定方式は、上記のバスメトリック計算による受信チャンネルの特定方式において、前記差分が急激に減少して、減少後の前記差分の値が所定の第2のしきい値よりも小さいときに、少なくとも前記差分が急激に減少してから前記差分の値が前記第2のしきい値を上回るようになるまでの間の前記差分を利用しないようにする手段を有することを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】チャンネル(送信フォーマット)指定の不明な受信符号データについて、チャンネル(送信フォーマット)の特定とデコードを行う方法として本発明は、図1に示す構成例によると、デコード処理を行うビット数を予め任意に設定/格納できる指定ビット数格納部18と、後に説明するチャンネル判断部15で生成される信頼度情報の差分値の平均値と比較するための閾値を予め設定/格納できる比較しきい値格納部19と、チャンネル判断およびデコード処理全体を制御する制御部20と、符号データのデコード前に行う前処理部11と、ブランチメトリック値を算出するブランチメトリック値処

理部12と、バスメトリック値を算出するバスメトリック値処理部13と、前記バスメトリック値処理部13で算出したバスメトリック値よりバスの比較選択を行い、かつ信頼度情報の最大値と最小値の差分値を求める処理を行うバス比較選択部14と、前記信頼度情報の差分値の平均値と前記比較しきい値格納部19に格納している値とを比較する処理を有しチャンネルの判断を行うチャンネル判断部15を介して、指定ビット数のデコードを行ない、その時の信頼度情報である、バスメトリック値を用いて、受信チャンネルを判定するための指標にすることにより、チャンネル判定にかかる時間を短くし、受信チャンネルが判定できた後に、全ビットにわたって、ビタビデコード部16を介してデコード処理を行ない、CRCチェック部17をすることにより、デコード処理を完了させることを特徴とする。

【0017】前処理部11では、ディインターリーブ等の前処理を行い、その後段のブランチメトリック値処理部12、バスメトリック値処理部13、バス比較選択部14、チャンネル判断部15、制御部20等で畳み込み符号化方式が特定された段階では、インターリーブ方式、畳み込み符号化方式などにより決定されるチャンネルの種類は特定できたことになる。

【0018】[実施形態1]図1を参照すると、本発明の一実施形態の構成図が示されている。受信した符号データに対して、受信チャンネルを確定するための処理として、まず制御部20において、このシステムで扱うチャンネルの中から仮のチャンネルを設定する。そして以後の処理は仮チャンネルとして仮チャンネルに対応したディインターリーブなどの前処理11を行い、1ビット分をブランチメトリック値処理部12と、バスメトリック値処理部13で計算を行ない、バス比較選択部14でバスメトリック値の最大値と最小値の差を計算する(この差分値をS(n)値とする、nは演算しているビット位置を示す)。それを指定ビット数格納部18に格納されている指定ビット分だけ行なう。指定ビット数は、符号の拘束長の1~3倍程度の値がとられる。W-CDMAの場合は、拘束長は9ビットであり、指定ビット数は9~30ビット程度である。そして指定ビット終了後、チャンネル判断部15において、その各ビット毎のS(n)値の平均値を求めて、その値と比較しきい値格納部19に格納しているしきい値との比較を行ない、しきい値より小さい場合は受信チャンネルではないと判断し、次のチャンネルを仮のチャンネルとして同様の処理を行なう、しきい値より大きい場合は受信チャンネルであると判断して、制御部20よりビタビデコード部16を介し、全ビット復号し、その後CRCチェック処理部17でCRCチェックを行なうことによりデコード処理は完了する。上記のしきい値は、バスメトリック値の初期値近傍の値であり、バスメトリック値の初期値は、ビタビ復号が正常に行われるように実験的に定められる。

【0019】以下、本実施形態の動作につき説明する。まず、図1の本発明の方式の動作について図2の本発明の実施フローを用いて説明する。まず制御部20が初期設定を行なう(図2のステップA1)。次に、制御部20が仮チャンネルの指定がすべてのチャンネルに対して完了したかどうかを判定する(ステップA14)。ここで完了している場合は、受信チャンネルを確定できなかったとして、終了する。まだ完了していない場合は、制御部20が仮のチャンネルを設定する(ステップA2)。次に、前処理部11がデコード処理を行なうための仮チャンネル

10 に対応したディインターリーブなどの前処理を行なう(ステップA3)。
【0020】次に、ブランチメトリック値処理部12が仮チャンネルに対して定められた生成多項式を用いて1ビット目のブランチメトリック値を計算し(ステップA4)、バスメトリック値処理部13が複数のステートについてバスメトリック値を計算する(ステップA5)。ここで、バス比較選択部14がバス比較/選択処理を行なう(ステップA6)。そしてバス比較選択部14がバスメトリック値のステート間での最大値と最小値を抽出し、その最大値と最小値の間の差分値 $S(n)$ を求めてその差分値を記憶手段(不図示)に格納しておく(ステップA7)。次に、制御部20がビット数をカウントし(ステップA8)、指定ビット数格納部18に格納している指定ビットまで完了したかどうかの比較を行なう(ステップA9)。ここで指定ビットまで完了していない場合は、次のビットに対してステップA4から繰り返す。

【0021】指定ビットまで完了した場合、制御部20が、ステップA7で記憶手段に格納した各ビットについての差分値 $S(n)$ を利用して、ビット間の差分値の平均値を求める(ステップA10)。次に、チャンネル判断部15は平均値と設定しきい値格納部19に格納されているしきい値との比較を行なう(ステップA11)。平均値がしきい値より小さい場合は、仮のチャンネルは正しくなかったものとして、ステップA14へもどり、次の仮チャンネルを検討する。平均値がしきい値以上であった場合は、仮のチャンネルは受信チャンネルであると判定して、ビタビデコード部16がビタビデコードを行い(ステップA12)、CRCチェック部17がCRCチェックを行ない(ステップA13)、デコード処理を終了する。

【0022】図2のステップA12でおこなわれるビタビデコードは、当業者にとってよく知られており、また本発明とは直接関係しないので、その詳細な構成は省略する。

【0023】ここでは、しきい値と比較する値として、各ビット毎のバスメトリック値の最大値と最小値との間の差分値を平均した値を用いたが、それに限らず各差分値の累積値に係数をかけることや、ビット毎に係数をか

けることなどの、演算処理を行なったものを用いても同様の効果が得られる。

【0024】[実施形態2]本発明の実施形態2は、その基本的構成は実施形態1のものと同様であるが、受信チャンネル判定に関してさらに工夫している。その構成図を図3に動作フローを図4に示す。

【0025】図3に示す方式の構成は、図1の方式の構成と比較し、設定しきい値格納部19が無い点、全チャンネル比較部21が追加されている点が異なる。チャンネル判断部15の処理を、各ビット毎の $S(n)$ 値の平均値を求めて仮チャンネル毎にその平均値を格納しておくこととする。全チャンネル比較部21は、全仮チャンネルの $S(n)$ 値の平均値を比較することにより最大のものを選択する機能を有している。

【0026】実施形態2の方式の動作について、図4を用いて説明する。まず、制御部20が各ブロックに対し初期設定を行なう(ステップB1)。次に、制御部20が仮のチャンネルを設定する(ステップB2)。次に、前処理部11が仮チャンネルに対応したディインターリーブなどの前処理を行なう(ステップB3)。

【0027】次に、ブランチメトリック値処理部12が1ビット分のブランチメトリック値を計算し(ステップB4)、バスメトリック値処理部13が各ステートについてのバスメトリック値を計算する(ステップB5)。ここでバス比較選択部14がバス比較選択処理を行ない(ステップB6)、そしてバスメトリック値のステート間の最大値と最小値を抽出し、その最大値と最小値との間の差分値を求めて記憶手段(不図示)にその差分値を格納しておく(ステップB7)。次に、制御部20がビット数をカウントし(ステップB8)、指定ビット数格納部18に格納している指定ビットまで、完了したかどうかの判定を行なう(ステップB9)、ここで指定ビットまで完了していない場合は、次のビットに対してステップB4から繰り返す。

【0028】指定ビットまで完了した場合、制御部20が、ステップB7で記憶手段に格納した各ビットについての差分値 $S(n)$ を利用して、ビット間の差分値の平均を求める(ステップB10)。次に、制御部20は、全チャンネルを計算完了したかどうかを判定する(ステップB11)。完了していない場合は、ステップB2へ戻り、仮のチャンネルを指定して以降の処理を繰り返す。

【0029】全チャンネルを完了した場合は、差分値 $S(n)$ の平均値をすべてのチャンネル間で比較し、差分値 $S(n)$ の平均値が最大値であるチャンネルを受信チャンネルであると判定する(ステップB12)。次に、ビタビデコード部16がビタビデコードを行い(ステップB13)、CRCチェック部17がCRCチェックを行ない(ステップB14)、デコード処理を終了する。

【0030】このように、本実施形態では、すべてのチャンネルについて任意のビット数だけデコード処理を行な

い、そのすべての結果から判定することにより、より精度の高い判定が行なえるという効果がある。また、差分値 $S(n)$ と比較するしきい値を設定する必要がないため、処理フローが簡単になるという効果もある。ここでは、すべてのチャンネルについて任意のビット数だけデコード処理を行ない、そのすべての結果から判定を行っているが、加えて、あらかじめ設定したしきい値より大きいことを判定条件として加えてもよい。またここでは、各ビット毎の差分値を平均した値を比較に用いたがそれに限らず、各差分値を累積した値に係数をかけること

【0031】[実施形態3] 本発明の実施形態3は、その基本的構成は実施形態1のものと同様であるが、受信チャンネル判定に関してさらに工夫している。その構成図を図5に動作フローを図6に示す。

【0032】図5に示す方式の構成図は、図1の方式の構成と比較し、設定しきい値格納部19が無い点、指定ビット数格納部18に任意に設定できる指定削除ビット

【0033】実施形態3の方式の動作について、図6を用いて説明する。まず制御部20が初期設定を行なう

(ステップC1)。初期設定にはモードの値を0(許可モード)にすることも含まれる。次に、制御部20が仮のチャンネルを設定する(ステップC2)。次に、前処理部11が仮チャンネルに対応したディインターリーブ等の前処理を行なう(ステップC3)。

【0034】次に、ブランチメトリック値処理部13が1ビット分のブランチメトリック値を計算し(ステップC4)、バスメトリック値処理部13が各ステートについてのバスメトリック値を計算する(ステップC5)。ここでバス比較選択部14がバス比較選択処理を行ない(ステップC6)、バスメトリック値のステート間の最大値と最小値を抽出し、その最大値と最小値との間の差分値を求めて記憶手段(不図示)にその差分値を格納しておく(ステップC7)。

【0035】ここで、モードを判定し(ステップC18)、モードの値が初期設定時の値である0であるなら(ステップC18で「はい」)、次に1ビット前もしくは数ビット前の差分値と現在の差分値が減少幅格納部/下限値格納部22にあらかじめ設定した減少幅より大きく減少しているかどうかを判定する(ステップC15)。差分値があらかじめ設定した減少幅より大きく減少している場合は、次に現在の差分値が減少幅格納部/下限値格納部22にあらかじめ設定しておいた下限値より

り小さいかどうかを判定する(ステップC16)。差分値が下限値より小さい場合は、モードを1(禁止モード)にし(ステップC17)、今求めた差分値 $S(n)$ を破棄し次の処理予定ビット位置を設定(ステップC23)してステップ4に戻り次のビットの処理を行う。差分値が下限値以上である場合は、処理ビット数をカウントし(ステップC8)、次のステップC9の判断を行う。

【0036】ステップC18でモードの値が初期設定時の値でない1である場合、求めた差分値 $S(n)$ 値が、減少幅格納部/下限値格納部22にあらかじめ設定した下限値以上であるかを判断する(ステップC19)。下限値より小さい場合、今求めた $S(n)$ 値を破棄し次の処理予定ビット位置を設定して(ステップC22)、ステップ4に戻り次のビットの処理を行う。

【0037】下限値以上の場合、 $S(n)$ 値が下限値以上になってから指定ビット数格納部18に設定した削除ビット数分経過したかを判断する(ステップC20)。経過していない場合は、今求めた $S(n)$ 値を破棄し次の処理予定ビット位置を設定(ステップC22)してステップ4に戻り次のビットの処理を行う。経過した場合は、モードの値を0に戻し(ステップC21)、ステップC8を行う。

【0038】次に制御部20が指定ビット数の処理を完了したかどうかの判定を行なう(ステップC9)。完了していない場合はステップC4へ戻り、指定ビット数まで処理を繰り返す。

【0039】完了した場合、制御部20が、ステップC7で記憶手段に格納していた各ビットについての差分値 $S(n)$ を利用して、ビット間の差分値の平均を求める(ステップC10)。次に、制御部20は、全チャンネルを計算完了したかどうかを判定する(ステップC11)。完了していない場合はステップC2へ戻り、仮のチャンネルを指定して、処理を繰り返す。

【0040】全チャンネルを完了した場合は、差分値 $S(n)$ の平均値をすべてのチャンネル間で比較し、差分値 $S(n)$ の平均値が最大値であるチャンネルを受信チャンネルであると判定する(ステップC12)。次に、ビタビデコード部16がビタビデコードを行い(ステップC13)、CRCチェック部17がCRCチェックを行ない(ステップC14)、デコード処理を終了する。

【0041】実施形態3では、急激な差分値の減少に対して処理ビット数を延ばすことにより、受信チャンネルが、突発のノイズ等により、通常では受信チャンネルを確定できずに終了してしまうような場合を回避し、受信チャンネルを判定する信頼性を向上させる効果がある。

【0042】実施形態3では、すべてのチャンネルについて任意のビット数のデコードを行なった後、受信チャンネルを判定するようにしているが、これとは異なり、仮のチャンネルを任意のビット数のデコードを行なった後、実

施形態 1 と同様に事前に設定したしきい値との判定を行なうことにより、受信チャンネルを判定するようにしてもよい。

【0043】

【発明の効果】このように、W-CDMA システムにおいて、受信符号データを復号する機能ブロックの仕様の中で、送られてきた情報の中に符号データのチャンネル(送信フォーマット)情報が含まれず、つまり、受信した符号データはどのチャンネル(送信フォーマット)を符号化したものがすぐには判断ができないという仕様が含まれている。このチャンネル(送信フォーマット)指定の不明な受信符号データについて、チャンネル(送信フォーマット)の特定とデコードを行う方法において、仮のチャンネルを設定したものに対して指定ビット数だけ、デコード処理を行ない、その中で算出されるバスマトリック値を利用し各ビット毎にバスマトリック値の最大値と最小値の差分値を求めて、その平均値を利用して仮のチャンネルが受信チャンネルかどうかをすばやく判定し、受信チャンネルに対してビタビデコードと CRC チェックをすることにより、デコードを完了するために要する時間を格段に削減することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態 1 によるバスマトリック値計算を用いた受信チャンネルの特定方式の構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 に示す本発明の実施形態 1 によるバスマトリック値計算を用いた受信チャンネルの特定方式の動作を示すフローチャートである。

【図 3】本発明の実施形態 2 によるバスマトリック値計

算を用いた受信チャンネルの特定方式の構成を示すブロック図である。

【図 4】図 3 に示す本発明の実施形態 2 によるバスマトリック値計算を用いた受信チャンネルの特定方式の動作を示すフローチャートである。

【図 5】本発明の実施形態 3 によるバスマトリック値計算を用いた受信チャンネルの特定方式の構成を示すブロック図である。

【図 6】図 5 に示す本発明の実施形態 3 によるバスマトリック値計算を用いた受信チャンネルの特定方式の動作を示すフローチャートである。

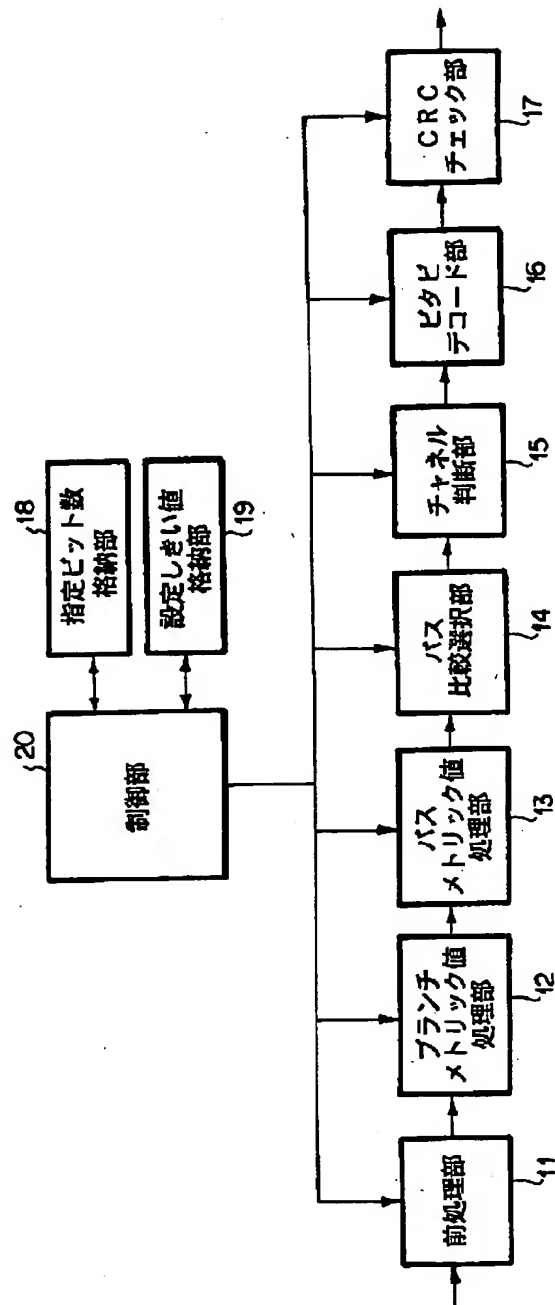
【図 7】従来例による受信チャンネルの特定方式の構成を示すブロック図である。

【図 8】図 7 に示す従来例による受信チャンネルの特定方式の動作を示すフローチャートである。

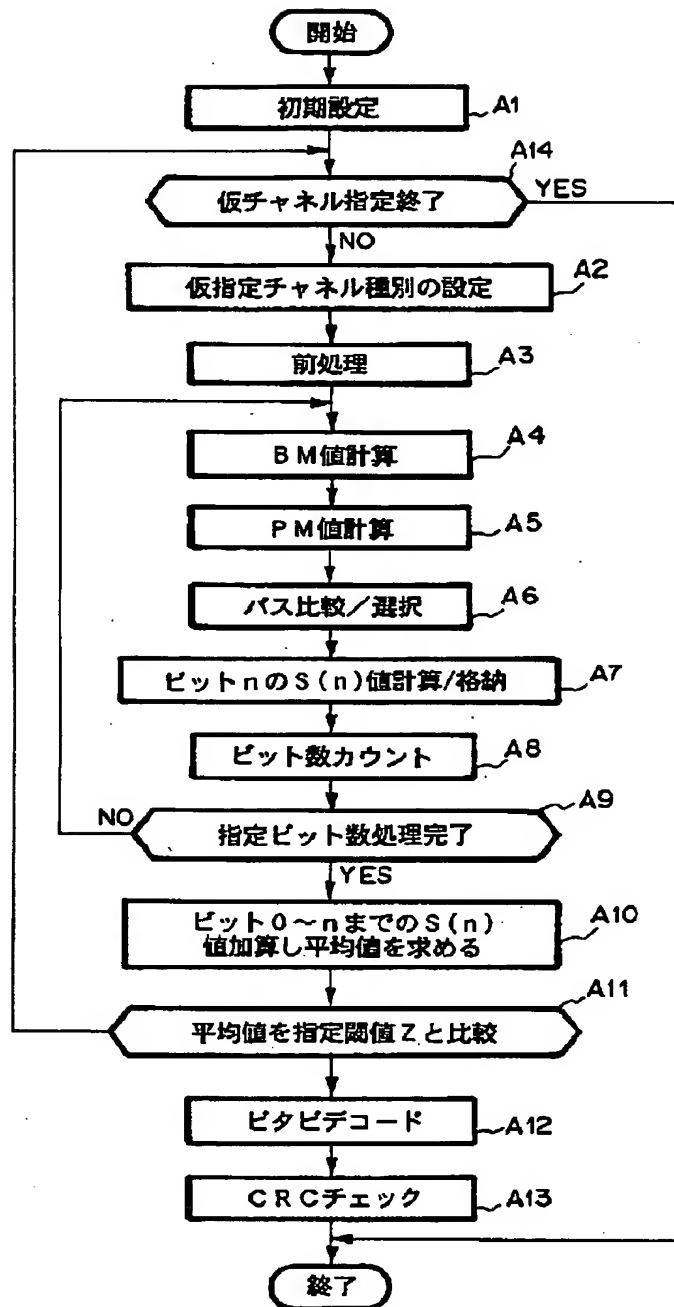
【符号の説明】

- 11 前処理部
- 12 ブランチメトリック値処理部
- 13 バスマトリック値処理部
- 14 バス比較選択部
- 15 チャンネル判断部
- 16 ビタビデコード部
- 17 CRC チェック部
- 18 指定ビット数格納部
- 19 設定しきい値格納部
- 20 制御部
- 21 全チャンネル比較部
- 22 減少幅格納部、下限値格納部

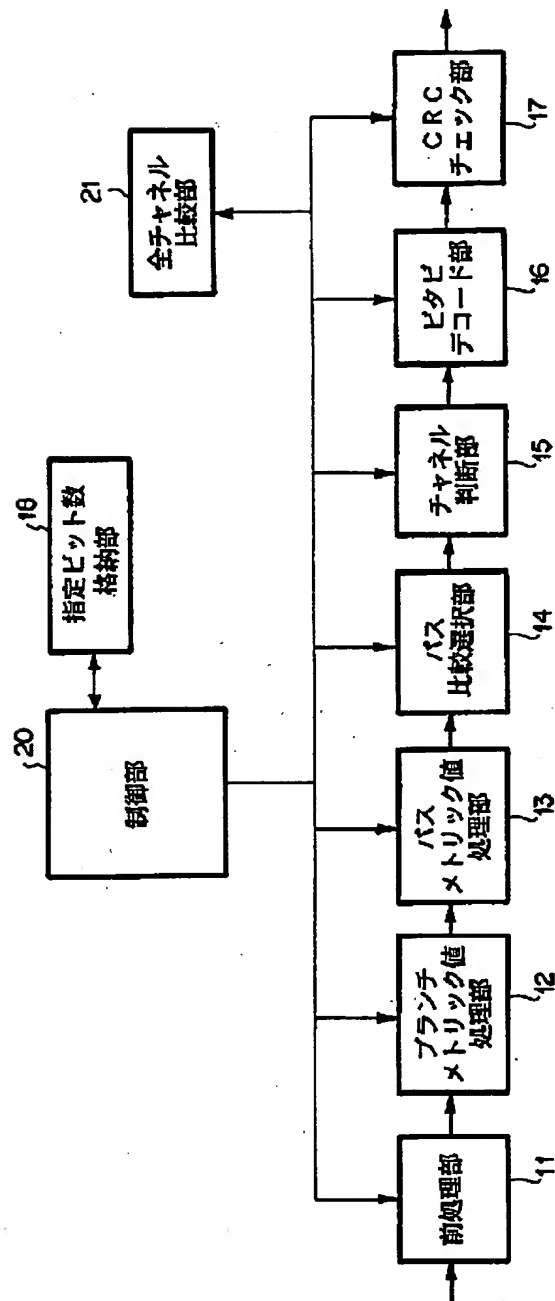
【図1】



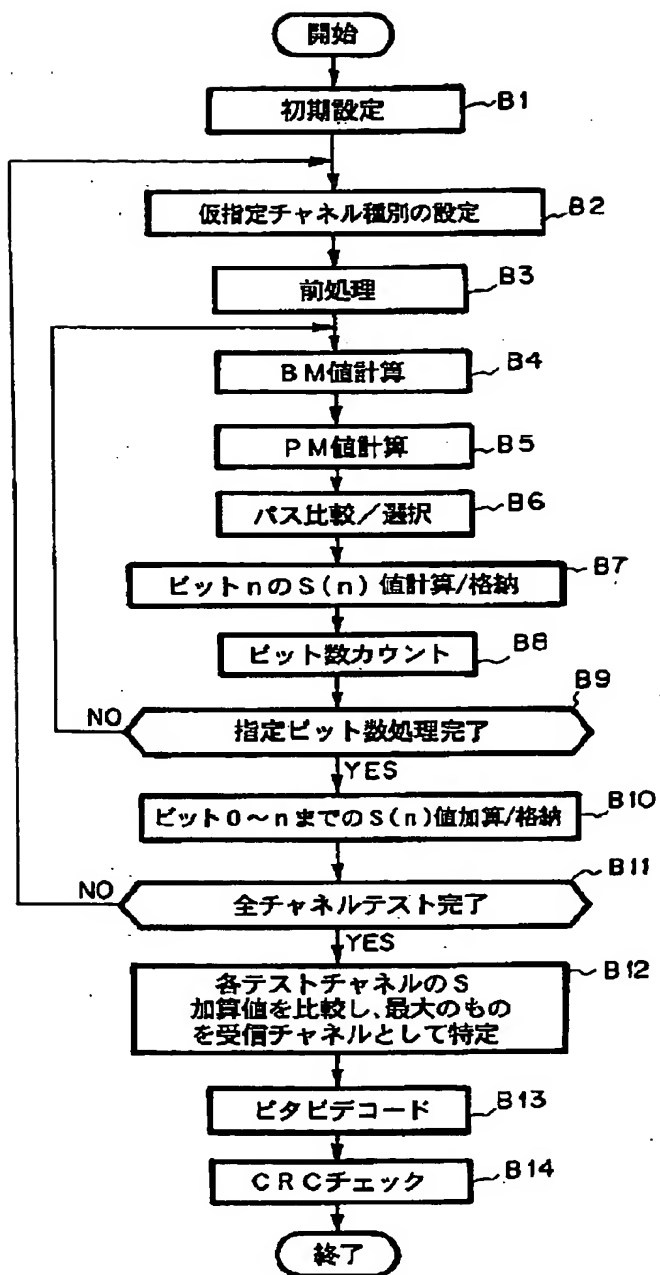
【図2】



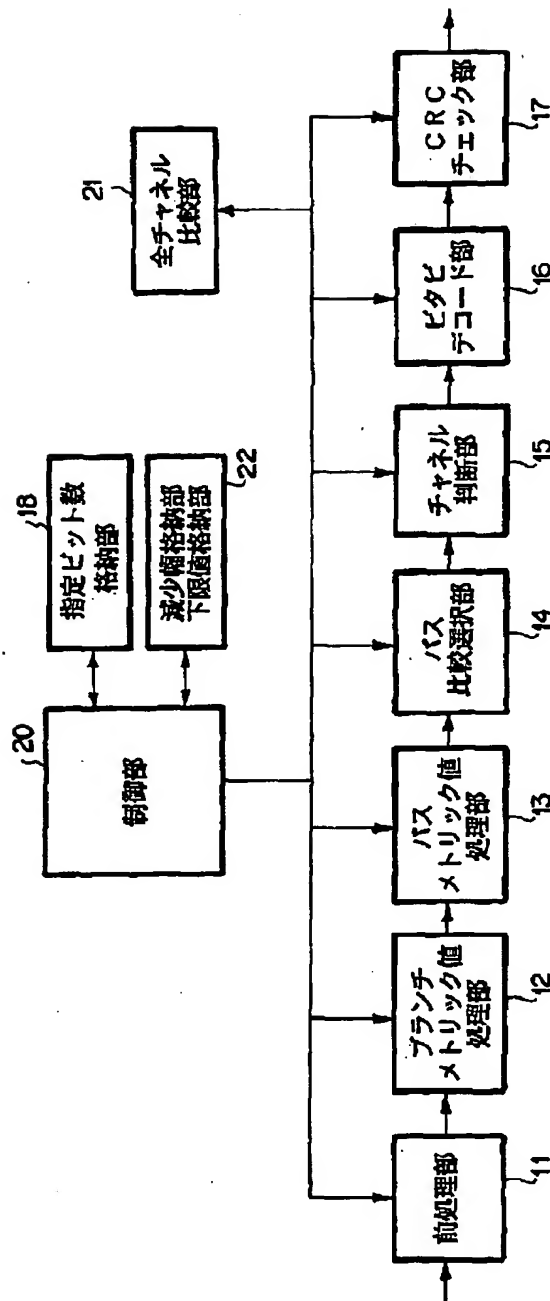
【図3】



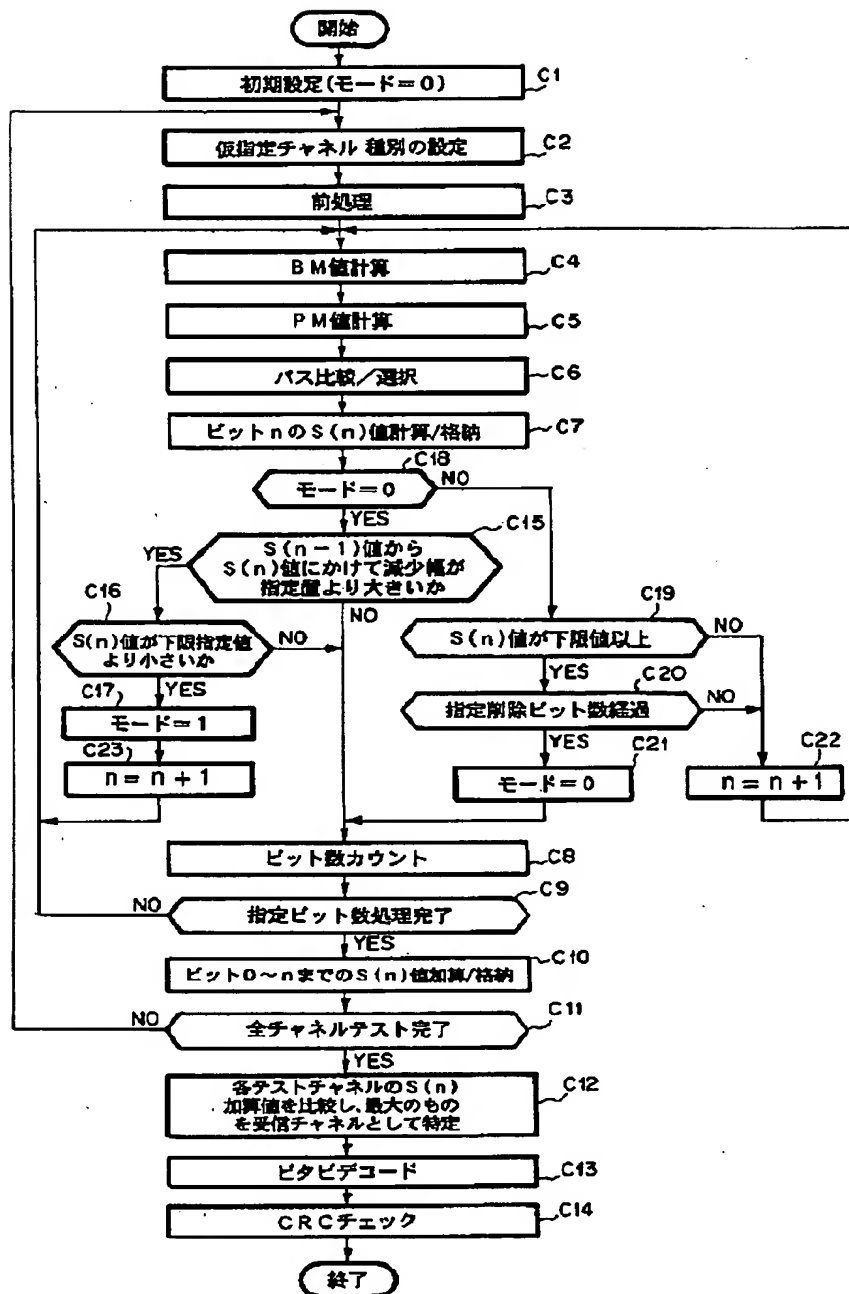
【図4】



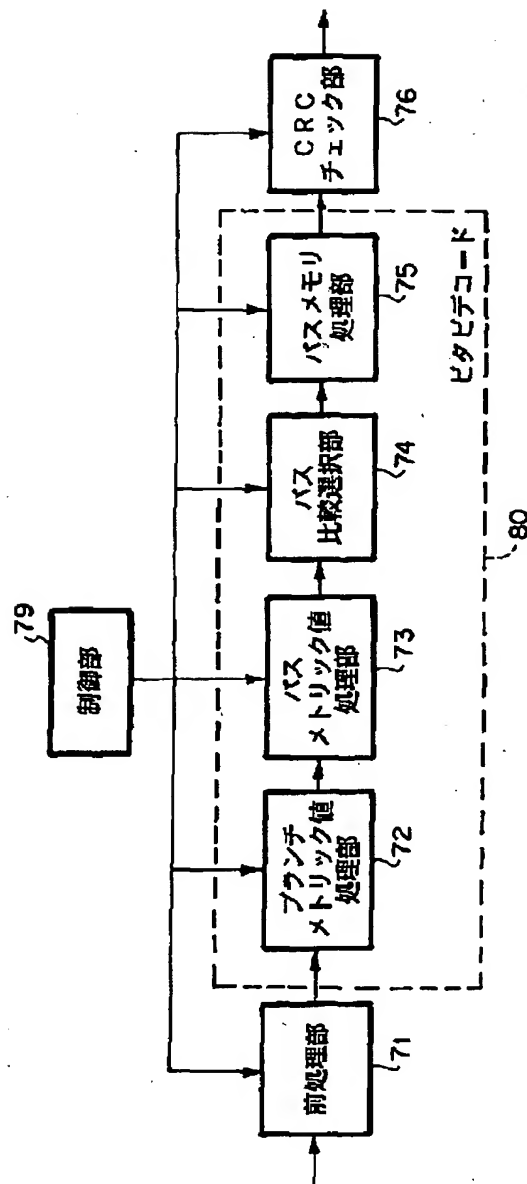
【図5】



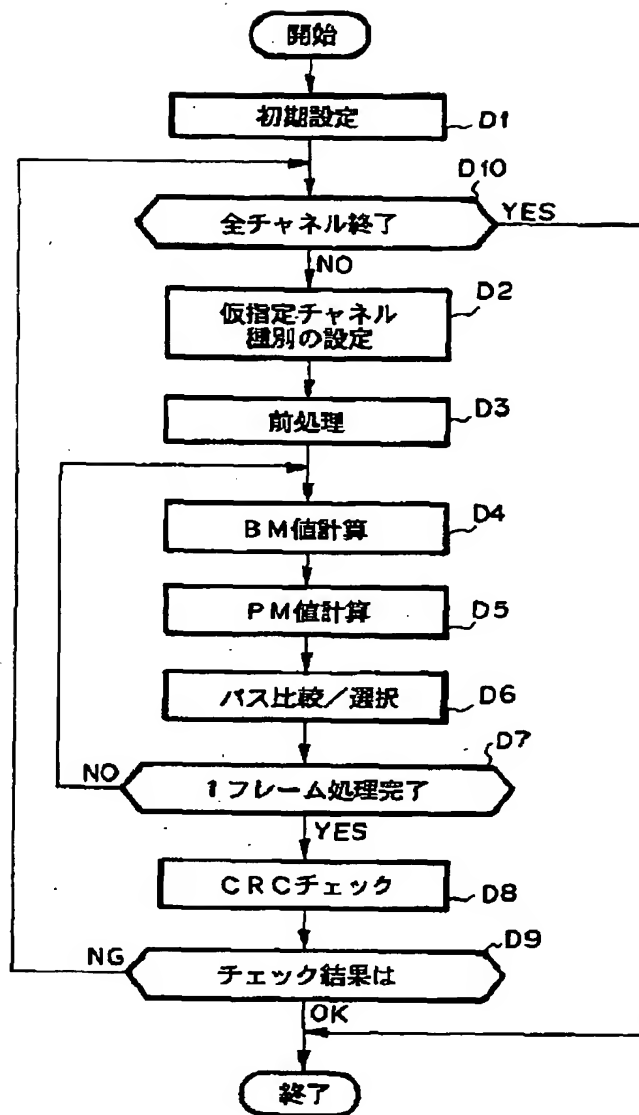
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B001 AA04 AA08 AA10 AC05 AD06
 5J065 AC02 AD04 AD10 AF01 AG02
 AG05 AG06 AH09 AH12 AH13
 AH15 AH23
 5K022 EE01 EE31
 5K067 AA15 BB02 CC10 DD13 DD51
 EE02 EE10 HH05 HH24 HH25
 JJ11